

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-056640

(43)Date of publication of application : 26.02.2003

(51)Int.Cl.

F16F 15/04

F16F 15/02

(21)Application number : 2001-245335

(71)Applicant : FUJIKURA RUBBER LTD

(22)Date of filing : 13.08.2001

(72)Inventor : KAINUMA MASAKUNI

AOKI JUICHI

TAMAOKI KEIJI

FUJITA TOMOMASA

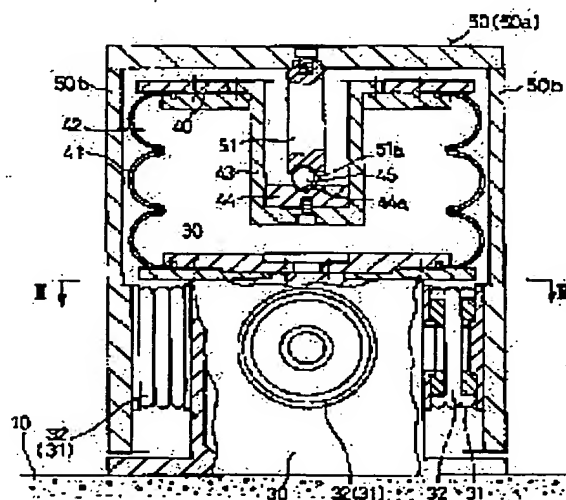
CHINDA HIROSHI

(54) VIBRATION ELIMINATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration eliminator capable of lowering a natural frequency, particularly, in horizontal direction.

SOLUTION: In this vibration eliminator, an intermediate movable stand is supported on a fixed stand through a vertically expandable vertical pressure chamber, a vibration eliminating movable stand is swingably supported on the intermediate movable stand, and a pair of horizontally expandable horizontal pressure chambers are formed between the vibration eliminator and the fixed stand.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-56640

(P2003-56640A)

(43)公開日 平成15年2月26日(2003.2.26)

(51)Int.Cl.⁷F 1 6 F 15/04
15/02

識別記号

F I

F 1 6 F 15/04
15/02

テ-マ-ト (参考)

E 3 J 0 4 8
A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-245335(P2001-245335)

(22)出願日 平成13年8月13日(2001.8.13)

(71)出願人 000005175

藤倉ゴム工業株式会社

東京都品川区西五反田2丁目11番20号

(72)発明者 海沼 正邦

埼玉県大宮市三橋町1-840 藤倉ゴム工業株式会社大宮工場内

(72)発明者 青樹 壽一

埼玉県大宮市三橋町1-840 藤倉ゴム工業株式会社大宮工場内

(74)代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

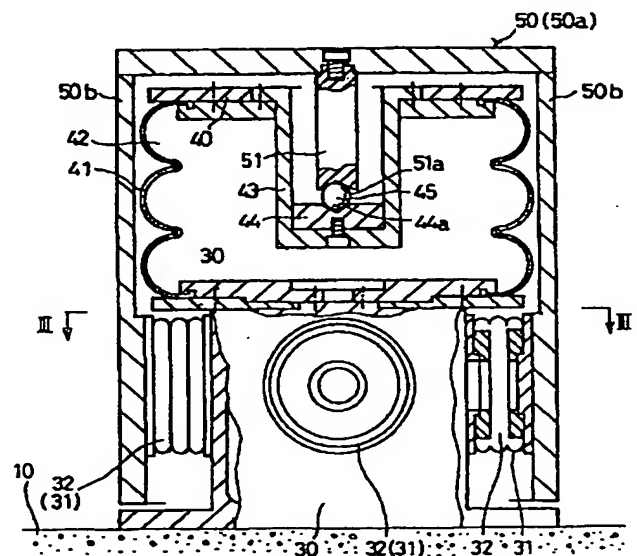
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 除振装置

(57)【要約】

【目的】 特に水平方向の固有振動数を低下させることのできる除振装置を得る。

【構成】 固定台上に、垂直方向に拡張可能な垂直方向圧力室を介して中間可動台を支持し、この中間可動台上に、揺動変位可能にして除振可動台を支持し、この除振可動台と固定台との間に、水平方向に拡張可能な対をなす水平方向圧力室を形成した除振装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定台と；この固定台上に、垂直方向に拡張可能な垂直方向圧力室を介して支持された中間可動台と；この中間可動台上に、揺動変位可能に支持された除振可動台と；この除振可動台と上記固定台との間に形成された、水平方向に拡張可能な対をなす水平方向圧力室と；を有することを特徴とする除振装置。

【請求項2】 請求項1記載の除振装置において、中間可動台は、垂直方向圧力室の中心部に延びる有底筒状部を有し、除振可動台は、この有底筒状部に延びるサポートロッドを有し、このサポートロッドの先端部と有底筒状部側とが球面を介して係合している除振装置。

【請求項3】 請求項1記載の除振装置において、中間可動台と除振可動台との間には、垂直方向圧力室の中心部に位置する単一のボールが介在している除振装置。

【請求項4】 請求項1記載の除振装置において、中間可動台と除振可動台との間には、多数のボールが介在している除振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、固定台から除振可動台への振動の伝播を防止する除振装置に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】このような除振装置の一種として従来、固定台と可動台との間に可撓性気密部材を介して圧力室を形成し、この圧力室内の加圧空気を吸排制御することにより、可動台を浮動状態に保ち、振動の伝播を防ぐという原理の除振装置が知られている。この除振装置では、垂直方向に拡張可能な垂直方向圧力室と、水平方向に拡張可能な対をなす水平方向圧力室とを設けるのが一般的である。

【0003】このような除振装置では、除振性能を高めるため、除振装置自体の固有振動数を低くすることが求められている。固有振動数は、圧力室の内容積を大きくする、圧力室を構成するベローズの有効受圧径を小さくする、ベローズの作動膜部のRを大きくする等の手段で下げることが可能であるが、いずれも限界がある。特に垂直方向圧力室を構成するベローズの作動膜部のRを大きくすると、挫屈が生じやすくなり、安定した作動が得られない。

【0004】

【発明の目的】本発明は、圧力室のベローズ形状等によることなく、特に水平方向の固有振動数を低下させることのできる除振装置を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】本発明による除振装置は、固定台と；この固定台上に、垂直方向に拡張可能な垂直方向圧力室を介して支持された中間可動台と；この中間可動台上に、揺動変位可能に支持された除振可動台と；この除振可動台と固定台との間に形成された、水平方向に拡張可能な

対をなす水平方向圧力室と；を有することを特徴としている。除振の最終目的物である除振可動台をこのように中間可動台上で揺動可能とすると、特に水平方向の固有振動数を低下させることができることが確認された。

【0006】除振可動台を中間可動台上で揺動可能とする態様は、例えば、中間可動台に、垂直方向圧力室の中心部に延びる有底筒状部を設け、除振可動台には、この有底筒状部内に延びるサポートロッドを設け、このサポートロッドの先端部と有底筒状部側とを球面を介して係合させることで可能である。この態様によると、サポートロッドの長さが長い程、水平方向の固有振動数を低下させることができる。

【0007】あるいは、より簡易には、中間可動台と除振可動台との間に、垂直方向圧力室の中心部に位置する単一のボールを介在させる態様でもよい。さらに、中間可動台と除振可動台との間には、多数のボールを介在させる態様も可能である。

【0008】

【発明の実施形態】図1ないし図4は、本発明による除振装置の第一の実施形態を示している。基礎10上に固定される直方体状の固定台30の上には、垂直方向に拡張可能な大ベローズ41によって形成された垂直方向圧力室42を介して中間可動台（水平可動基板）40が支持されている。すなわち、大ベローズ41の下端部は固定台30に固定され、上端部は中間可動台40に固定されている。

【0009】中間可動台40及び固定台30の外周には、除振可動台50が位置している。この除振可動台50は、中間可動台40に対向する水平基板（被除振物載置面）50aと、直方体状の固定台30の各垂直面に対向する四枚の垂直基板50bを有する、下面の開放された箱状をなしている。

【0010】中間可動台40には、その中心部に、大ベローズ41（垂直方向圧力室42）の中心部に延びる有底筒状部（筒状体）43が設けられており、除振可動台50の水平基板50aには、この有底筒状部43内に延びるサポートロッド51が固定されている。このサポートロッド51の先端部（下端部）には、その軸線上に位置させて円錐状凹部51a（図2）が形成されている。一方、有底筒状部43内には、円錐状凹部51aと対をなす円錐状の凹部44aを有する軸受板44が固定されており、この円錐状凹部51aと44aとの間に、スチールボール45が挿入されている。この構成によると、除振可動台50はスチールボール45の球面を介して中間可動台40と係合し、揺動可能に支持されることとなる。

【0011】固定台30と除振可動台50との間にはそれぞれ、平面的に見て直交する位置関係で位置する合計4個の小ベローズ31により、対をなす水平方向圧力室32（A、B、C、D）が形成されている。すなわち、

各小ベローズ31は、固定台30の四垂直壁と除振可動台50の四垂直基板50bとの間に位置し、その内側端部が固定台30に固定され、外側端部が垂直基板50bに固定されて、水平方向圧力室32を形成している。ベローズ31、41は、全体として円筒状をなし少なくとも一つの断面半円状部（作動膜部）を有する弾性部材である。

【0012】以上の4つの水平方向圧力室32（A、B、C、D）と1つの垂直方向圧力室42は、図4に示すように、第一ないし第四の水平圧力制御系33（A、B、C、D）と、垂直圧力制御系54に接続されており、これらの制御系はそれぞれ、共通のマニホールド55を介して、圧縮空気源56に接続されている。

【0013】上記構成の本除振装置は、中間可動台40、除振可動台50及び除振可動台50上の被除振装置の重量に応じ、圧縮空気源56の加圧空気をマニホールド55及び第一ないし第四の水平圧力制御系33（A、B、C、D）を介して水平方向圧力室32（A、B、C、D）に導入し、同時に垂直圧力制御系54を介して垂直方向圧力室42に導入することにより、中間可動台40、除振可動台50及び除振可動台50上の被除振装置を浮上状態に保持することができ、基礎10（固定台30）に加わる振動が被除振装置に伝達されるのを防ぐことができる。

【0014】加えて、除振可動台50は、中間可動台40上にあって、スチールボール45の球面を介して、揺動可能に支えられている。このように、除振可動台50が中間可動台40上に揺動可能に支えられていると、水平方向の固有振動数が低下することが確かめられた。また、固有振動数は、サポートロッド51の長さが長い程（揺動支点が下方にある程）低下する。揺動支点を下方に下げるということは、有底筒状部43の長さが長くなることを意味し、その結果、有底筒状部43の垂直方向圧力室42内の体積が増えて垂直方向圧力室42の内容積が減る。垂直方向圧力室42の内容積は、大きいほど垂直方向の固有振動数の低下には好ましいが、揺動支点を下げることによる固有振動数低下の効果は、垂直方向圧力室42の内容積の減少による垂直方向の固有振動数上昇の効果を上回る。一方、圧力室42の内容積が減少（変化）しても、水平方向の固有振動数には影響を与えない。

【0015】ちなみに、従来の除振装置では、中間可動台40が最終的な除振目的物であり、この中間可動台40上に被除振装置（例えば描画装置）が載置されていた。本実施形態は、除振装置の固有振動数、特に水平方向の固有振動数を低下させるために、この中間可動台40を最終的な除振目的物とせず、さらに、中間可動台40上に揺動可能に除振可動台50を支持させたのである。

【0016】図5、図6は、本発明の第二の実施形態を

示している。この実施形態では、市販のボールジョイント60を利用して、除振可動台50を中間可動台40上に揺動可能に支持している。ボールジョイント60は、スチールボール61を先端に有する第一軸62と、スチールボール61を回転自在に支持する球面座63を有する第二軸64を有するもので、第一軸62がサポートロッド51に固定され、第二軸64が有底筒状部43の底部に固定されている。

【0017】図7は、本発明の第三の実施形態を示すもので、より簡易に、サポートロッド51の下端部（先端部）に半球状突起51bを一体に形成し、有底筒状部43にこの半球状突起51bを揺動自在に受け入れる円錐状凹部43aを直接形成することで、除振可動台50を中間可動台40上で揺動可能に支持している。

【0018】図8、図9は、サポートロッド51と有底筒状部43を用いることなく、除振可動台50を中間可動台40上に揺動可能に支持した実施形態である。図8では、平面状をなす中間可動台40と除振可動台50の対向面にそれぞれ、大ベローズ41（垂直方向圧力室42）の中心部に位置させて、円錐状凹部40aと50cを形成し、この円錐状凹部40aと50cの間にスチールボール47を介在させている。また図9では、平面状をなす中間可動台40と除振可動台50の対向面に、ボール支持プレート40b、50dを固定し、このボール支持プレート40bと50bの間に、多数のボール48を介在させている。図9の例では、中間可動台40（大ベローズ41）に対して、除振可動台50の大きい揺動作用を得ることができる。

【0019】以上の実施形態では、水平方向の水平方向圧力室32を直交二方向に各一对設けたが、一对のみを設ける態様も可能である。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、特に水平方向の固有振動数を低下させることのできる除振装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による除振装置の一実施形態を示す分解状態の斜視図である。

【図2】同組立状態の縦断面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】図1ないし図3の除振装置の制御系を示すブロック図である。

【図5】本発明による除振装置の別の実施形態を示す要部の断面図である。

【図6】図5のボールジョイント部分の拡大断面図である。

【図7】本発明による除振装置のさらに別の実施形態を示す要部の断面図である。

【図8】本発明による除振装置のさらに別の実施形態を示す要部の断面図である。

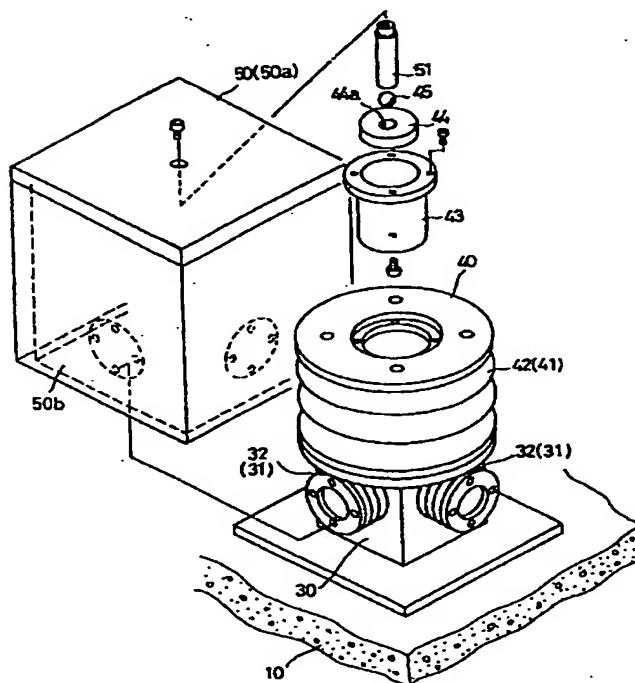
【図9】本発明による除振装置のさらに別の実施形態を示す要部の断面図である。

【符号の説明】

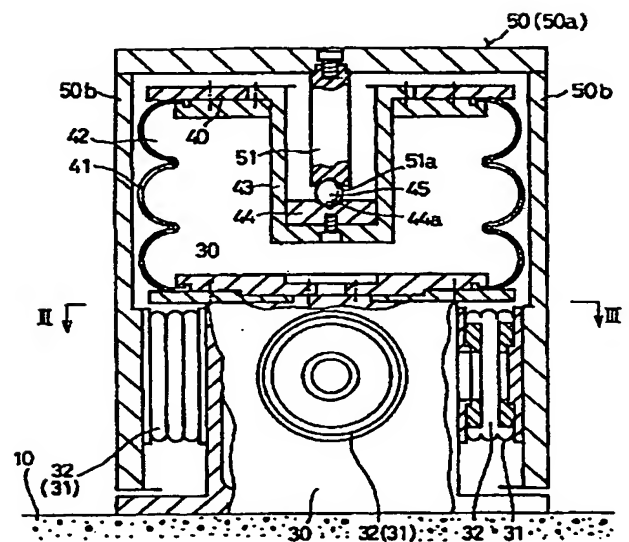
10 基礎
30 固定台
31 小ベローズ
32 水平方向圧力室
40 中間可動台
40a 円錐状凹部
40b ボール支持プレート
41 大ベローズ

42 垂直方向圧力室
43 有底筒状部
44 軸受板
44a 円錐状凹部
45 47 スチールボール
50 除振可動台
50a 水平基板
50b 垂直基板
51 サポートロッド
51a 円錐状凹部
60 ボールジョイント

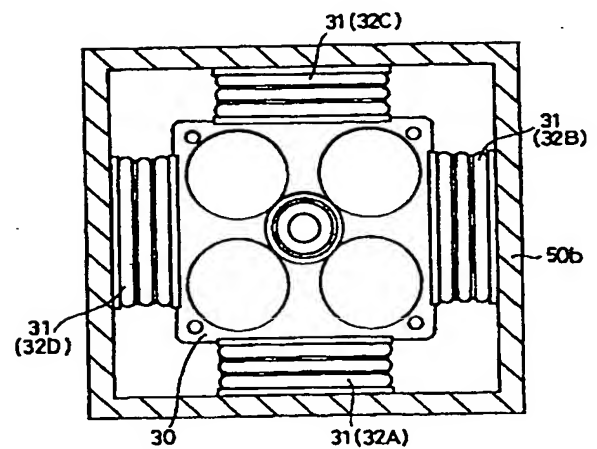
【図1】



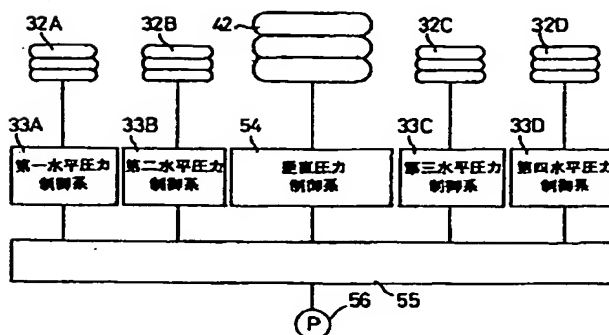
【図2】



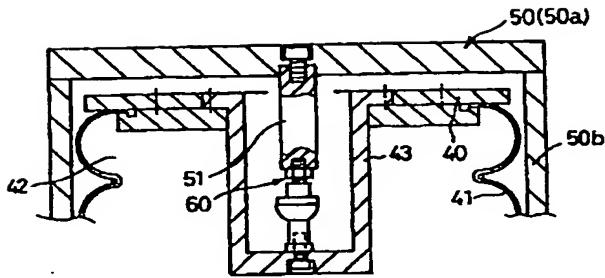
【図3】



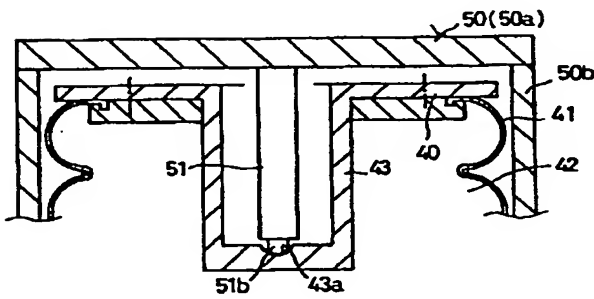
【図4】



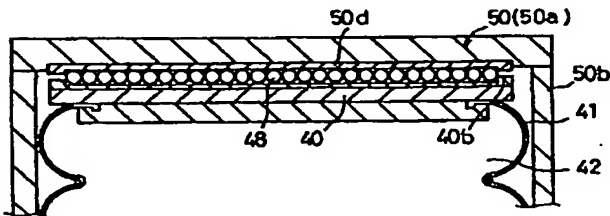
【図5】



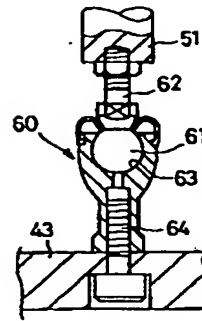
【図7】



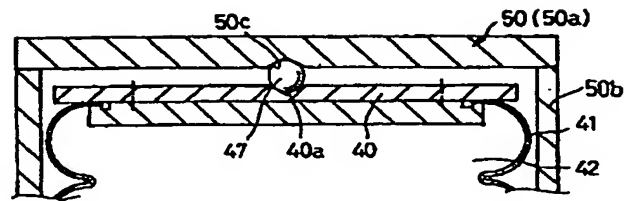
【図9】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 玉置 恵司
埼玉県大宮市三橋町1-840 藤倉ゴム工
業株式会社大宮工場内

(72)発明者 藤田 知正
埼玉県大宮市三橋町1-840 藤倉ゴム工
業株式会社大宮工場内

(72)発明者 珍田 寛
埼玉県大宮市三橋町1-840 藤倉ゴム工
業株式会社大宮工場内

Fターム(参考) 3J048 AD01 BE02 BE13 DA01 DA04
EA13

© EPODOC / EPO

PN - JP2003056640 A 20030226
 TI - VIBRATION ELIMINATOR
 FI - F16F15/04&E ; F16F15/02&A
 PA - FUJIKURA RUBBER LTD
 IN - AOKI JUICHI;TAMAOKI KEIJI;CHINDA HIROSHI;FUJITA TOMOMASA;KAINUMA MASAKUNI
 AP - JP20010245335 20010813
 PR - JP20010245335 20010813
 DT - I

© WPI / DERWENT

AN - 2003-236475 [23]
 TI - Vibration removal apparatus for reducing horizontal intrinsic frequency, has vibration removal movable stand supported in swinging, displaceable manner on intermediate movable stand
 AB - JP2003056640 NOVELTY - A fixing base (30) supports an intermediate movable stand (40) through an expansible orthogonal direction pressure chamber (42). A vibration removal movable stand (50) is supported in a displaceable, swinging manner on the intermediate movable stand. A pair of expansible, horizontal direct pressure power chambers (32) is formed between the movable stand and the fixing base.
 - DETAILED DESCRIPTION - The orthogonal direction pressure room carries out size adjustment to an orthogonal direction to the fixing base and the horizontal direct pressure power room carries out size adjustment horizontally to the fixing base.
 - USE - For reducing horizontal intrinsic frequency.
 - ADVANTAGE - Reduces horizontal intrinsic frequencies.
 - DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the longitudinal cross sectional view of a vibration removal apparatus.
 - Fixing base 30
 - Horizontal direct pressure power chamber 32
 - Intermediate movable stand 40
 - Orthogonal direction pressure chamber 42
 - Vibration removal movable stand 50
 - (Dwg.2/9)
 IW - VIBRATION REMOVE APPARATUS REDUCE HORIZONTAL INTRINSIC FREQUENCY VIBRATION REMOVE MOVE STAND SUPPORT SWING DISPLACE MANNER INTERMEDIATE MOVE STAND
 PN - JP2003056640 A 20030226 DW200323 F16F15/04 005pp
 IC - F16F15/02 ;F16F15/04
 DC - Q63
 PA - (FUJR) FUJIKURA RUBBER WORKS LTD
 AP - JP20010245335 20010813
 PR - JP20010245335 20010813

© PAJ / JPO

PN - JP2003056640 A 20030226
 TI - VIBRATION ELIMINATOR
 AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration eliminator capable of lowering a natural frequency, particularly, in horizontal direction.
 - SOLUTION: In this vibration eliminator, an intermediate movable stand is supported on a fixed stand through a vertically expandable vertical pressure chamber, a vibration eliminating movable stand is swingably supported on the intermediate movable stand, and a pair of horizontally expandable horizontal pressure chambers are formed between the vibration eliminator and the fixed stand.
 I - F16F15/04 ;F16F15/02
 PA - FUJIKURA RUBBER LTD
 IN - KAINUMA MASAKUNI;AOKI JUICHI;TAMAOKI KEIJI;FUJITA TOMOMASA;CHINDA HIROSHI
 ABD - 20030603
 ABV - 200306
 AP - JP20010245335 20010813

